

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-323177

(P2001-323177A)

(43)公開日 平成13年11月20日 (2001.11.20)

(51)Int.Cl.
C 08 L 101/16
A 01 N 61/00
63/00
65/00
C 08 K 5/00

識別記号
ZAB

F I
C 08 L 101/16
A 01 N 61/00
63/00
65/00
C 08 K 5/00

マーク (参考)
4 H 0 1 1
D 4 J 0 0 2
A
G

審査請求 有 請求項の数 7 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-147610(P2000-147610)

(71)出願人 591074736

宮城県

宮城県仙台市青葉区本町3丁目8番1号

(22)出願日 平成12年5月19日 (2000.5.19)

(72)発明者 佐藤 純征

宮城県仙台市泉区明通2-2 宮城県産業技術総合センター内

(74)代理人 100095359

弁理士 須田 篤

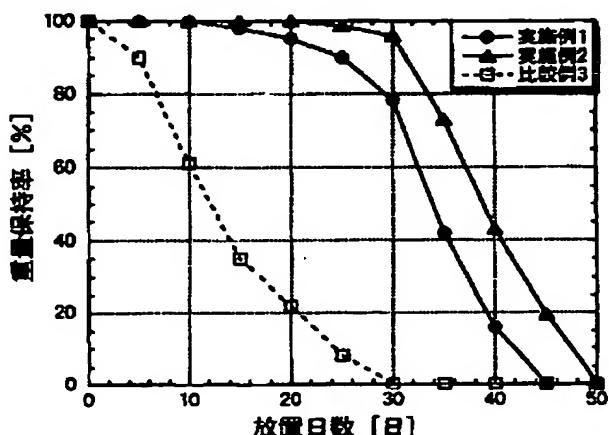
Fターム(参考) 4H011 AA02 BB19 BB22 DB08 DF02
DH10 DH11
4J002 AA001 AB012 AB042 AB053
AH002 CL023 EJ016 FD183
FD186 FD192 GA00 GA01
GG00

(54)【発明の名称】 生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】廃棄後の土壤を汚染することなく、生分解速度を用途に応じて安定的に制御可能な、生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法を提供する。

【解決手段】生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質とをそれぞれ所定の混合比で混合する。生分解速度の促進物質は米糠などの植物由来の有機物から成る。抑制物質はキトサンなどの天然由来の有機系抗菌剤から成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】生分解性樹脂に天然由來の有機系抗菌剤を混合して成ることを特徴とする生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物。

【請求項2】生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質とを混合して成り、前記抑制物質は天然由來の有機系抗菌剤から成ることを特徴とする生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物。

【請求項3】前記促進物質は植物由來の有機物から成ることを特徴とする請求項2記載の生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物。

【請求項4】前記植物由來の有機物は、米糠、古米、稻葉、穀殼、麥殼、ふすま、大豆殼、コーヒー粕、茶粕、ヤシ殼、バガス、木粉、古紙、澱粉系高分子残さおよび植物纖維のうちの1または2以上の組み合わせから成ることを特徴とする請求項3記載の生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物。

【請求項5】前記天然由來の有機系抗菌剤は、ハーブ、樹木抽出物、ポリフェノール化合物、ヨモギ、キトサン、ポリリジンおよび香辛料のうちの1または2以上の組み合わせから成ることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物。

【請求項6】生分解性樹脂に天然由來の有機系抗菌剤を所定の混合比で混合することを特徴とする生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物の製造方法。

【請求項7】生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質とをそれぞれ所定の混合比で混合する生分解性樹脂組成物の製造方法であつて、前記抑制物質は天然由來の有機系抗菌剤から成ることを特徴とする生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法に関する。

【0002】

【從来の技術】近年、プラスチック廃棄物による環境汚染等の問題が注目される中、環境保全に対する必要性と意義の高まりから、生分解性樹脂の研究開発や用途開発が進められている。

【0003】生分解性を有する樹脂は天然物利用系、微生物產生系、化学合成系に大別でき、生分解性樹脂を成形して成る生分解性プラスチックは、農林水産業用資材（マルチフィルム、育苗ポット等）や使用後の回収・再利用が困難である包装容器類（生ゴミ袋等）に応用されつつある。

【0004】而して、生分解性プラスチックは、一定期間の使用中には微生物等により劣化されることなく、從

来のプラスチックと同レベルの機能（例えば機械的強度）を有し、且つ、使用後廃棄時には自然界に一般に存在する微生物により速やかに分解される必要がある。生分解性プラスチックの生分解速度は、農林水産業用資材や包装容器類など各用途に応じて速くしたり遅くしたり制御してあることが望ましい。

【0005】このような事情から、これまでに生分解性樹脂の生分解速度制御に関する提案がいくつかなされている。例えば、澱粉系高分子などの分解性に優れた物質を配合することにより生分解性樹脂の分解性を高めた生分解性樹脂組成物が開示されている（特開平08-092419号公報参照）。また、無機抗菌剤を配合することにより生分解性樹脂に耐生分解性を付与した生分解性樹脂組成物も考えられている（特開平05-117507号公報参照）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、分解性に優れた物質を配合する従来技術では、安定した分解速度の制御が未だ十分にはできない。また、無機抗菌剤を配合する従来技術では、無機抗菌剤に銀、銅、亜鉛等の重金属類の化合物を含むため、廃棄後、土中に重金属類が残存することとなり、環境保全にとって望ましくない。

【0007】本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、廃棄後の土壤を汚染することなく、生分解速度を用途に応じて安定的に制御可能な、生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の発明者は、生分解性樹脂の生分解速度を安定的に制御する方法を得るべく鋭意研究を重ねた結果、生分解性樹脂に生分解速度を抑制する物質として天然由來の有機系抗菌剤を混合させ、その混合比を調節すること、さらに、生分解性樹脂に生分解速度を促進する物質として植物由來の有機性廃棄物を混合させ、生分解速度を抑制する物質として天然由來の有機系抗菌剤を混合させ、それらの混合比を調節することで、廃棄後の土壤汚染もなく、生分解速度の安定した制御が実現できることを見いだし、本発明を成すに至った。

【0009】すなわち、上記目的を達成するために、第1の本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物は、生分解性樹脂に天然由來の有機系抗菌剤を混合して成ることを特徴とする。天然由來の有機系抗菌剤は、生分解性樹脂に対して生分解速度の抑制物質として機能する。

【0010】第2の本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物は、生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質とを混合して成り、前記抑制物質は天然由來の有機系抗菌剤から成ることを特徴とする。

【0011】前記促進物質は植物由来の有機物から成ることが好ましい。前記植物由来の有機物は、例えば、米糠、古米、稻稈、麸殼、麥殼、ふすま、大豆殼、コーヒー粕、茶粕、ヤシ殼、バガス、木粉、古紙、澱粉系高分子残さおよび植物纖維のうちの1または2以上の組み合わせから成る。植物由来の有機物には、有機性廃棄物を利用することが好ましい。

【0012】前記天然由来の有機系抗菌剤は、例えば、ハーブ、樹木抽出物、ポリフェノール化合物、ヨモギ、キトサン、ポリリジンおよび香辛料のうちの1または2以上の組み合わせから成る。この場合、樹木抽出物の例としては、ヒノキチオールや、孟宗竹抽出物が挙げられる。ポリフェノール化合物の例としては、カテキンや、タンニンが挙げられる。香辛料の例としては、ナツメグや、ワサビが挙げられる。

【0013】第1の本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物の製造方法は、生分解性樹脂に天然由来の有機系抗菌剤を所定の混合比で混合することを特徴とする。

【0014】第2の本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物の製造方法は、生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質とをそれぞれ所定の混合比で混合する生分解性樹脂組成物の製造方法であって、前記抑制物質は天然由来の有機系抗菌剤から成ることを特徴とする。

【0015】本発明で使用する生分解性樹脂は、特に限定されるものではないが、樹脂の種類により基準となる生分解速度が決まることに留意する必要がある。

【0016】本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法では、生分解性樹脂に加えて、他の一般的な樹脂、すなわち生分解性を有しない適宜の樹脂を、本発明の目的を損なわない範囲で混合しても良い。なお、本発明において、「混合」とは、「配合」や「混練」を含む広い概念である。

【0017】生分解性樹脂に対する生分解速度の抑制物質の混合割合を調節することにより、生分解速度の安定した制御が可能となる。すなわち、抑制物質の混合割合を多くすればその割合に応じて生分解速度を遅くすることができ、少なくすればその割合に応じて生分解速度を速くすることができる。但し、生分解性樹脂の基準となる生分解速度よりも促進されることはない。

【0018】生分解性樹脂に対する生分解速度の抑制物質の混合割合は、混合する粉末の粒度分布を制御することで、限りなく100に近くすることが可能であるが、好ましくは重量百分率で0.1重量部から50重量部の範囲である。生分解速度の抑制物質の配合割合が0.1重量部未満では、生分解速度の抑制に効果が無く、生分解速度の抑制物質を配合した効果が得られないことがある。逆に50重量部を超えて混合すると、成形性や製品の機械的強度の点で問題となることがある。

【0019】生分解速度の促進物質を生分解速度の抑制物質とともに使用するとき、生分解性樹脂に対する生分解速度の促進物質の混合割合を調節することにより、生分解速度の安定した制御が可能となる。すなわち、促進物質の混合割合を多くすればその割合に応じて生分解速度を速くすることができ、少なくすればその割合に応じて生分解速度を遅くすることができる。特に、生分解性樹脂に対して生分解速度の促進物質の混合割合だけを調節するのではなく、促進物質および抑制物質の両者の混合比を調節することで、より安定した制御が可能となる。すなわち、促進物質の混合割合を多くし、抑制物質の混合割合を少なくすればその割合に応じて生分解速度を速くすることができ、促進物質の混合割合を少なくし、抑制物質の混合割合を多くすればその割合に応じて生分解速度を遅くすることができる。但し、生分解性樹脂の基準となる生分解速度よりも抑制されることはない。

【0020】生分解性樹脂に対する生分解速度の促進物質の混合割合は、混合する粉末の粒度分布を制御することで、限りなく100に近くすることが可能であるが、好ましくは重量百分率で5重量部から50重量部の範囲である。生分解速度の促進物質の混合割合が5重量部未満では、生分解速度の促進があまり加速されず、生分解速度の促進物質を混合した効果が得られないことがある。逆に50重量部を超えて混合すると、成形性や製品の機械的強度の点で問題となることがある。

【0021】生分解速度の抑制物質や生分解速度の促進物質の配合方法は、特に限定されるものではなく、生分解速度の抑制物質や生分解速度の促進物質を生分解性樹脂中に十分に分散し得る限り、適宜の方法を採用することが出来る。例えば、ニーダーを使用して生分解性樹脂を先に練り混み、前記生分解速度の抑制物質の粉末や生分解速度の促進物質の粉末を所定量添加して生分解性樹脂組成物としてもよい。生分解性速度の抑制物質として常温で液体の試料を混合する場合は、抑制物質を先に無機系担体に固定化させておくことが望ましい。

【0022】本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法では、前記生分解速度の抑制物質を生分解性樹脂中に混合する場合、該生分解速度の抑制物質の混合量を調節することにより生分解速度が制御され、また、前記生分解速度の促進物質と該生分解速度の抑制物質の両者を生分解性樹脂に混合する場合、該生分解速度の促進物質と該生分解速度の抑制物質の両者の混合比を調節することにより生分解速度が制御される。すなわち、後述の実施例から明らかなように、本発明に係る生分解性樹脂の生分解速度は、生分解性樹脂単体でもつ生分解速度が基準となり、生分解性樹脂に生分解速度の抑制物質を混合しその混合量を大きくすることで生分解速度の抑制方向に影響を及ぼすことができる。また、生分解性樹脂に生分解速度の促進物質と

生分解速度の抑制物質の両者を混合する場合、それらの混合比において生分解速度の促進物質の混合量を大きくすることで生分解速度の促進方向に影響を及ぼすことができ、該生分解速度の促進物質と該生分解速度の抑制物質の混合比によって、生分解速度は変化する。なお、安定的な生分解速度の制御を必要とせず、分解速度の促進のみを期待するのであれば、生分解速度の促進物質のみを混合しても良い。

【0023】本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法では、必要に応じて、生分解性樹脂に、補強材、無機または有機フィラー、酸化防止剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、滑剤、ワックス類、着色剤、結晶化促進剤等を添加してもよく、生分解速度の促進物質や生分解速度の抑制物質とそれらとを併用することが出来る。

【0024】なお、本発明において、「生分解性樹脂組成物」の概念には、成形する前の原料の状態のものほか、成形後のプラスチック製品を含む。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例について詳細に説明する。生分解性樹脂として化学合成系脂肪族ポリエステルであるポリカプロラクトン樹脂を、生分解速度の抑制物質として粉末状のキトサンを、生分解速度の促進物質として粉末化された米糠を使用した。

【0026】キトサンを十分に乾燥し、そのキトサンをポリカプロラクトン樹脂に対して重量百分率で、実施例1では5重量部、実施例2では10重量部になるようにポリカプロラクトン樹脂のペレットとドライブレンドした。次に、ブレンドしたものについて溶融押出し成形(HAAKE社製ポリラボシステムを使用)を行い、一定厚みのフィルムを作製した。こうして、実施例1、2の試験片を準備した。

【0027】また、生分解性樹脂(ポリカプロラクトン樹脂)：生分解速度の促進物質(米糠)：生分解速度の抑制物質(キトサン)の混合比が重量百分率で、実施例3では60:30:10、実施例4では60:35:5になるよう、所定の混合比の米糠とキトサンとを準備した。所定の混合比の米糠とキトサンとをV型混合器(筒井理化学器械製透視式混合器)に入れ、所定時間混合させ、得られた混合粉末を乾燥した。次に、混合粉末とポリカプロラクトン樹脂のペレットとをドライブレンドして、溶融押出し成形(HAAKE社製ポリラボシステムを使用)を行い、一定厚みのフィルムを作製した。こうして、実施例3、4の試験片を準備した。

【0028】また、生分解性樹脂(ポリカプロラクトン樹脂)：生分解速度の促進物質(米糠)の混合比が重量百分率で、比較例1では60:40、比較例2では70:30になるよう、生分解性樹脂中に生分解速度の促進物質のみを混合して、上記実施例1、2、3、4と同様の操作でフィルムを作製した。比較例3では、生分解性樹脂のみから上記実施例1、2、3、4と同様の操作でフィルムを作製した。こうして、比較例1、2、3の試験片を準備した。

【0029】作製した実施例1～4および比較例1～3の7種類のフィルム試験片を一定温度に調節された家庭用コンポストマシーンに投入し、所定日数経過後における試験片の重量を測定して重量保持率(%)を求めた。その結果を図1、2に示す。図1から明らかのように、実施例1、2は、生分解性樹脂単独から成る比較例3に比較して、重量保持率の低下が遅れている。つまり、実施例1、2は、比較例3に比べて生分解速度が抑制されており、生分解速度の抑制物質の混合量により生分解速度が制御されていることがわかる。

【0030】次に、図2の結果から、比較例1、2のように生分解速度の促進物質の混合量を変えても生分解速度を制御することはできないが、実施例3、4のように生分解速度の促進物質と生分解速度の抑制物質の両者を混合し、それらの混合比を変えることによって、安定した生分解速度の制御が可能となることがわかる。

【0031】

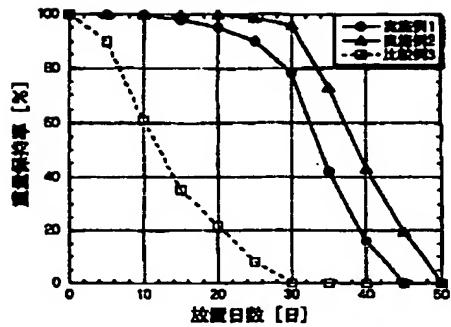
【発明の効果】本発明に係る生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法によれば、目的に合わせて生分解速度の制御が可能であるため、農林水産業用資材(マルチフィルム、移植用苗ポット等)や使用後の回収・再利用が困難である包装容器類(生ゴミ袋等)等に応用してそれらの生分解速度を制御することができ、産業の発展に寄与するところは極めて大きい。本発明によれば、従来の生分解性樹脂組成物およびその製造方法に比べて、安定した生分解速度の制御が可能となり、また、廃棄後の土壤を汚染することなく、しかも煩雑な製造工程を必要としない。

【図面の簡単な説明】

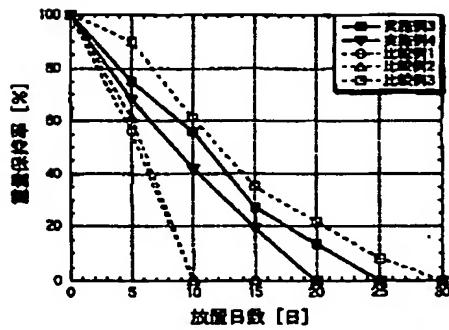
【図1】本発明の実施例1、2および比較例3の生分解性樹脂組成物の放置日数と重量保持率との関係を示すグラフである。

【図2】本発明の実施例3、4および比較例1、2、3の生分解性樹脂組成物の放置日数と重量保持率との関係を示すグラフである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

C O 8 L 1/00
 3/00
 5/08
 77/10
 97/00

識別記号

F I
C O 8 L 1/00
 3/00
 5/08
 77/10
 97/00

テマコード (参考)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-323177

(43)Date of publication of application : 20.11.2001

(51)Int.CI.

C08L101/16
 A01N 61/00
 A01N 63/00
 A01N 65/00
 C08K 5/00
 C08L 1/00
 C08L 3/00
 C08L 5/08
 C08L 77/10
 C08L 97/00

(21)Application number : 2000-147610

(71)Applicant : MIYAGI PREFECTURE

(22)Date of filing : 19.05.2000

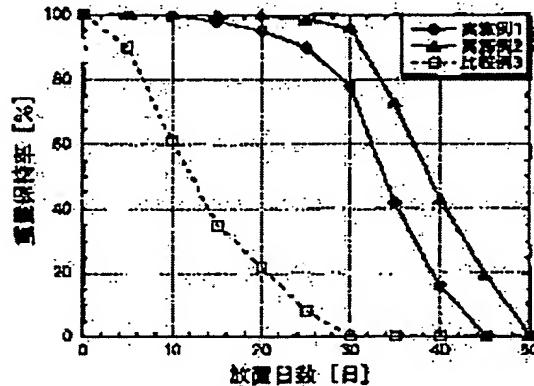
(72)Inventor : SATO ISAYUKI

(54) BIODEGRADABLE RESIN COMPOSITION WITH CONTROLLED BIODEGRADATION RATE AND METHOD OF ITS MANUFACTURING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biodegradable resin composition with controlled biodegradation rate not polluting the soil to which it is discarded and capable of controlling the biodegradation rate according to the usage with stability, and its method of manufacture.

SOLUTION: This biodegradable resin composition is prepared by mixing a biodegradation promotion matter and a biodegradation retarding matter each at a definite mixing ratio to a biodegradable resin. The biodegradation promotion matter comprises an organic matter derived from a plant such as rice bran, and the biodegradation retarding matter comprises an organic antimicrobial agent derived from nature such as chitosan.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2004-17712
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's 26.08.2004
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office